

<b>COMMISSARIAT REGIONAL DE L'ÉDUCATION - KÉBILI</b> * * * * <b>DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1</b>	<b>Année Scolaire : 2023/2024</b>	
	<b>Section : Sciences de l'informatique</b>	
	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Date : 12/12/2023-8h</b>
<b>ÉPREUVE : Algorithmique et programmation</b>		<b>Classe : 4<sup>ème</sup> Année</b>

**Nom et prénom :** ..... **Classe :** .....

*Le sujet comporte quatre pages numérotées de 1/3 à 3/3*

### Exercice 1 : (2.25 points)

Dans un contexte informatique et pour chacune des propositions citées ci-dessous, mettre dans chaque case, la lettre **V** si la proposition est correcte ou la lettre **F** dans le cas contraire.

#### 1. Quelle est la principale utilité de l'enregistrement en programmation ?

- Grouper des données dans une variable
- Sauvegarder les données d'une manière permanente
- Grouper uniquement des données de même type

#### 2. Qu'est-ce qu'un fichier binaire ?

- Un fichier contenant uniquement du texte
- Un fichier peut être utilisé seulement par son éditeur
- Un fichier contenant uniquement des données typés

#### 3. Soit l'algorithme de la fonction "Inconnue" suivant :

```

Fonction Inconnue (Ch : Chaîne) : chaîne
Début
    Si Long(Ch) ≤ 1 Alors
        Retourner Ch
    Sinon
        Retourner Inconnue (Sous-chaîne (Ch, 1, Long (Ch))) + Ch[0]
    Fin Si
Fin

```

Pour la chaîne de caractères Ch = "DEVOIR", la fonction **Inconnue**, retourne la valeur :

- "DEVOIR"
- "VOIRDE"
- "RIOVED"

## Exercice 2 : (2.75 pts)

Soient **A** et **B** deux entiers positifs et la fonction **F** définie comme suit :

$$\begin{cases} F(A, B) = 0 \text{ Si } A = 0 \\ F(A, B) = F(A \text{ DIV } 2, 2 * B) \text{ Si } A \text{ est pair} \\ F(A, B) = B + F(A \text{ DIV } 2, 2 * B) \text{ Si } A \text{ est impair} \end{cases}$$

1- Calculer les valeurs de  $F(9, 3)$  et  $F(5, 5)$ .

2- La fonction **F** permet de déterminer :

- le PPCM de deux entiers A et B.  
 le produit de deux entiers A et B.  
 la puissance de deux entiers A et B.

3- Ecrire un algorithme récursif pour la fonction **F(A, B)**.

## Exercice 3 : (6 pts)

Une matrice carrée **M** de dimension **n x n** est dite **bistochastique** lorsque **M** et sa transposée **M<sup>T</sup>** sont **stochastiques**, sachant qu'une matrice est dite **stochastique** lorsque chaque élément de la matrice est un réel de l'intervalle **[0, 1]** et la somme des éléments de chaque ligne est égale à **1**.

**N.B. :** la **matrice transposée** est obtenue en échangeant les lignes et les colonnes de même indice de **M**.

$$M \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 0 & 6 & 9 \end{bmatrix} \rightarrow M^T \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 7 & 6 \\ 5 & 4 & 9 \end{bmatrix}$$

**Travail demandé :**

- 1) Ecrire un algorithme d'une fonction **Stochastique(M, n)** qui permet de vérifier si une matrice carrée **M** de dimension **n x n** est **stochastique** ou non.
- 2) Ecrire un algorithme d'une procédure **Transposée(M, MT, n)** qui permet de générer la matrice **MT** transposée de la matrice carrée **M**.
- 3) En faisant appels au modules **Stochastique** et **Transposée**, écrire l'algorithme d'une fonction **bistochastique(M, n)** qui permet de vérifier si une matrice carrée **M** de dimension **n x n** est bistochastique ou non.

## Exercice 4 : (9 pts)

Le code Morse international, ou l'alphabet Morse international, est un code permettant de transmettre un texte à l'aide de séries d'impulsions courtes et longues, qu'elles soient produites par des signes, une lumière, un son ou un geste.

Ce codage de caractères assigne à chaque lettre, chiffre et signe de ponctuation une combinaison unique de signaux intermittents.

Le code morse est principalement utilisé par les militaires comme moyen de transmission chiffrée.

A	● ■	N	● ●	1	● ■ ■ ■ ■ ■
B	■ ● ● ●	O	■ ■ ■ ■	2	● ● ■ ■ ■ ■
C	■ ● ■ ■ ●	P	● ■ ■ ■ ●	3	● ● ■ ■ ■ ■
D	■ ■ ● ●	Q	■ ■ ■ ■ ■	4	● ● ● ■ ■ ■
E	●	R	● ■ ■ ●	5	● ● ● ● ●
F	● ● ■ ■ ●	S	● ● ●	6	■ ■ ● ● ●
G	■ ■ ■ ●	T	■	7	■ ■ ■ ● ● ●
H	● ● ● ●	U	● ● ■ ■	8	■ ■ ■ ■ ● ●
I	● ●	V	● ● ● ■ ■	9	■ ■ ■ ■ ■ ●
J	● ■ ■ ■ ■ ■	W	■ ■ ■ ■	0	■ ■ ■ ■ ■ ■
K	■ ■ ● ■ ■	X	■ ■ ● ● ■ ■		
L	● ■ ■ ● ●	Y	■ ■ ● ■ ■ ■		
M	■ ■ ■ ■	Z	■ ■ ■ ● ●		

**N.B. :** à la suite, on s'intéresse seulement qu'au lettres majuscules et chiffres.

En se basant sur le schéma ci-dessus, la simulation à utiliser pour le **Code morse** est décrit comme suit :

- 1- Le tiret est représenté par un tiret de six (-).
- 2- Le point est représenté par un point.
- 3- Deux éléments d'un même caractère sont séparés par un espace.
- 4- Les codes de deux caractères successifs sont séparés par trois (3) espaces.
- 5- L'espacement entre deux mots est codé par sept (7) espaces.

**Exemples :**

- ✓ Le code de la lettre « A » est " . - - - "
- ✓ Le code des mots « DS1 ALGO » est :

· · ·      3 espaces      · · ·      3 espaces      · - - - -      1      7 espaces      · -      A      3 espaces      · - - ·      L      3 espaces      - - ·      G      3 espaces      - - -      O

Etant donné un fichier d'enregistrements intitulé « **Codes\_morse.dat** », où chaque enregistrement est composé de deux champs :

- ✓ **Caractère** : contenant une lettre majuscule ou un chiffre,
- ✓ **Code** : contenant le code représentant l'équivalent en code morse du caractère (lettre ou chiffre).

En utilisant le fichier « **Codes\_morse.dat** », on se propose de réaliser l'équivalent morse d'un message à envoyer contenu dans un fichier texte intitulé « **message.txt** » et l'enregistrer dans un fichier texte intitulé « **Résultat.txt** ». Sachant que chaque ligne du fichier « **message.txt** » est composée par des lettres majuscules, des espaces et/ou des chiffres.

**Travail demandé :**

Soient **F1**, **F2** et **F3** les noms logiques des fichiers « **Codes\_morse.dat** », « **message.txt** » et « **Résultat.txt** ».

- 1- Donner la déclaration d'un type pour le fichier « **Codes\_morse.dat** » ainsi que celles des types nécessaires à sa déclaration.
- 2- Ecrire un algorithme d'un module, nommé **Remplir (F1)**, qui permet de remplir le fichier « **Codes\_morse.dat** » par les enregistrements formés par les lettres et les chiffres et leurs codes.

**N.B. :**

- Les codes seront saisis
- Le candidat **n'est pas appelé à vérifier l'unicité** de chaque code.

- 3- Ecrire un algorithme d'un module, nommé **GENERE (F1, F2, F3)**, qui permet de coder chaque ligne du fichier « **message.txt** » puis l'enregistrée dans une ligne du fichier « **Résultat.txt** ».
- 4- En faisant appel aux modules déjà définis, écrire un algorithme d'un programme principal intitulé « **CODAGE** » qui permet :
  - ✓ De remplir le fichier « **Codes\_morse.dat** »
  - ✓ En se référant au fichier « **Codes\_morse.dat** », de générer le fichier « **Résultat.txt** » à partir du fichier existant « **message.txt** ».